



(19)

(11) Publication number: 11157404 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 09324477

(51) Int. Cl.: B60R 21/00 B60R 1/00

(22) Application date: 26.11.97

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 15.06.99

(84) Designated contracting states:

(71)

Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

(72) Inventor: KAGAWA KAZUNORI

(74)

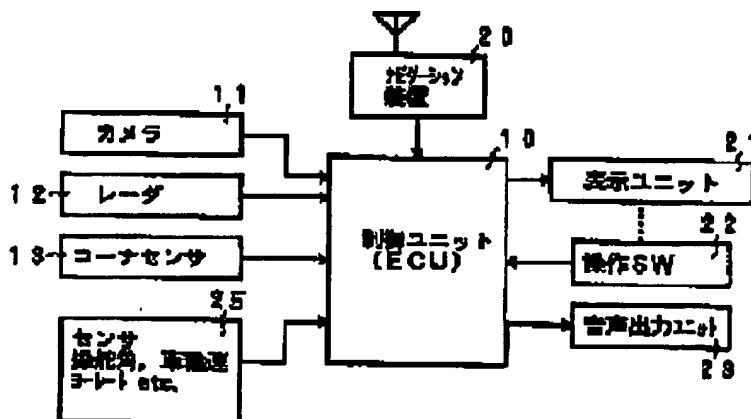
Representative:

(54) PARKING SUPPORT DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily guide a vehicle to a parking space by calculating the information on the driving actions for moving the vehicle to the parking space recognized by a parking space recognizing means, and teaching the actions for moving the vehicle to a driver based on the information.

SOLUTION: A control unit 10 recognizes obstacles around a vehicle based on various information from cameras 11, a radar 12 and corner sensors 13, then it calculates the basic action quantities for parking in a parking space, e.g. the number of turning times of steering, the accumulated angle of steering actions and the number of forward/reverse switching times, based on the position and direction of the vehicle and the relative positional relation between the vehicle and the parking space. The surface image of the parking space is displayed on a display unit 21, the parking space is specified by a touch panel action switch 22, then the standard recommended locus until the vehicle is parked is calculated based on the size of the parking space and the relative positional relation to the vehicle. The recommended locus is displayed on the display unit 21 based on the calculated result.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-157404

(43) 公開日 平成11年(1999)6月15日

(51) Int. Cl.⁴

B 60 R 21/00

識別記号

B 20

F I

B 60 R 21/00

B 20 M

B 20 C

1/00

1/00

A

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁)

(21) 出願番号

特願平9-824477

(22) 出願日

平成9年(1997)11月28日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 香川 和則

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

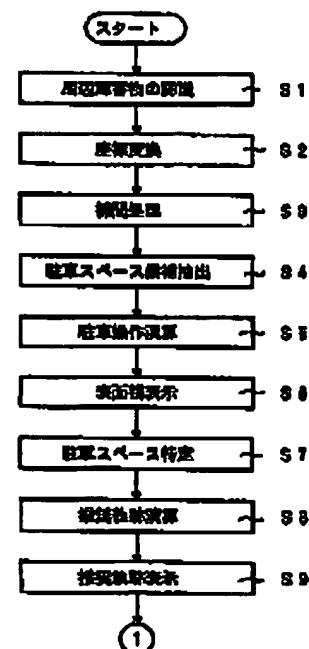
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 駐車支援装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、できるだけ容易に車両を駐車空間に導くことのできるような駐車支援装置を提供することである。

【解決手段】本発明に係る駐車支援装置は、車両近傍に存在する駐車空間を認識するための駐車空間認識手段と、該駐車空間認識手段にて認識した駐車空間に車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報を演算する演算手段と、演算手段にて演算された運転操作に関する情報に基づいて、駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示する運転教示手段とを備えるように構成される。



(2)

特開平11-157404

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】車両近傍に存在する駐車空間を認識するための駐車空間認識手段と、
該駐車空間認識手段にて認識した駐車空間に車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報を演算する演算手段と、

演算手段にて演算された運転操作に関する情報に基づいて、駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示する運転教示手段とを備えた駐車支援装置。

【請求項2】請求項1記載の駐車支援装置において、上記演算手段は、車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報として、当該車両が認識された駐車空間に駐車する際の移動軌跡を演算する手段を有し、運転教示手段がその移動軌跡を運転者に教示するようにした駐車支援装置。

【請求項3】請求項2記載の駐車支援装置において、上記演算手段は、更に、車両の位置を検出する車両位置検出手段と、
車両位置検出手段にて検出された車両位置と上記演算された移動軌跡とのずれに基づいて操作情報を演算する操作演算手段とを備え、

運転教示手段が操作演算手段にて演算された操作情報に基づいて駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示するようにした駐車支援装置。

【請求項4】請求項1乃至3いずれか記載の駐車支援装置において、
上記駐車空間認識手段にて認識される駐車空間が複数となる場合、

運転教示手段は、複数の駐車空間から一つの駐車空間を特定する駐車空間特定手段を有し、演算手段にて演算された当該特定された駐車空間に車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報に基づいて、当該特定された駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示するようにした駐車支援装置。

【請求項5】請求項4記載の駐車支援装置において、上記駐車空間特定手段は、演算手段により演算された複数の駐車空間それぞれに車両を移動させるのに必要な操作に関する情報から選択された所定の条件を満足する情報に対応した駐車空間を特定するようにした駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載される駐車支援装置に係り、詳しくは、車両が駐車する際に当該車両の運転者に対して運転操作を支援するための情報を提供する駐車支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、駐車空間をカメラによって撮影し、その駐車空間に駐車しようとする車両においてその撮影情報に基づいて当該車両と駐車空間との相対的な位

置関係を表示するシステムが既に提案されている（例えば、特開平4-123945、特開平8-48198）。このようなシステムによれば、運転者は、常に車両と駐車空間の相対位置関係を知ることができるので、車両を駐車空間に格納させるための操作を比較的容易に行うことができるようになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来のシステムでは、車両と駐車空間の相対的位置関係を教示するのみであり、駐車するために必要な具体的な各種運転操作については運転者自らの判断によるものとなるため、特に、駐車運転操作の不得手な者にとって十分役立つものであるとはいえなかった。

【0004】そこで、本発明の課題は、できるだけ容易に車両を駐車空間に導くことのできるような駐車支援装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る駐車支援装置は、請求項1に記載されるように、車両近傍に存在する駐車空間を認識するための駐車空間認識手段と、該駐車空間認識手段にて認識した駐車空間に車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報を演算する演算手段と、演算手段にて演算された運転操作に関する情報に基づいて、駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示する運転教示手段とを備えるように構成される。

【0006】このような駐車支援装置においては、車両の近傍に存在する駐車空間が認識されると、当該車両を認識された駐車空間に移動させるための運転操作に関する情報が演算され、その情報に基づいて、当該駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作が運転者に教示される。従って、運転者は、教示された駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作に従って運転操作を行うことができる。

【0007】上記運転教示手段は、画像表示によっても、音声ガイダンスによっても駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示することができる。車両を駐車空間に移動させるための運転操作に関する情報は、運転操作の種類（ステアリング操作、前進、後退操作等を含む）、その操作の程度（量）を含むことができると共に、運転操作によって移動する車両の移動状態（移動軌跡）を含むことができる。

【0008】このように運転操作によって移動する車両の移動状態（移動軌跡）を運転操作に関する情報とした装置を提供するという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、上記装置において、上記演算手段は、車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報として、当該車両が認識された駐車空間に駐車する際の移動軌跡を演算する手段を有し、運転教示手段がその移動軌跡を運転者に教示するように構成することができ

3

る。

【0009】運転操作によって移動する車両の移動状態（移動軌跡）を駐車空間に車両を移動させるための運転操作に関する情報とした場合、運転教示手段から教示される車両の移動状態から、運転者は、運転操作を想定することができる。従って、結果的に、車両の移動状態を通して運転操作が運転者に教示されることになる。演算された移動軌跡に従って、容易に車両を駐車空間に移動させることができるという観点から、請求項3に記載されるように、上記駐車支援装置において、上記演算手段は、更に、車両の位置を検出する車両位置検出手段と、車両位置検出手段にて検出された車両位置と上記演算された移動軌跡とのずれに基づいて操作情報を演算する操作演算手段とを備え、運転教示手段が操作演算手段にて演算された操作情報に基づいて駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示するように構成することができる。

【0010】このような駐車支援装置では、車両の現在位置と車両の移動軌跡とのずれに基づいて操作情報が演算され、その操作情報に基づいて必要な運転操作が運転者に教示される。認識される駐車空間が複数ある場合に適正に処理できるという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記各駐車支援装置において、運転教示手段は、複数の駐車空間から一つの駐車空間を特定する駐車空間特定手段を有し、演算手段にて演算された当該特定された駐車空間に車両を移動させるのに必要な運転操作に関する情報に基づいて、当該特定された駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作を運転者に教示するように構成することができる。

【0011】上記駐車空間特定手段は、運転者の指定操作に基づいて駐車空間を特定することができ、また、各駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作に関する情報に基づいて車両空間を特定するもできる。後者の観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記駐車支援装置において、上記駐車空間特定手段は、演算手段により演算された複数の駐車空間それぞれに車両を移動させるのに必要な操作に関する情報の中から選択された所定の条件を満足する情報に対応した駐車空間を特定するように構成することができる。

【0012】このような駐車支援装置によれば、運転者が駐車空間を指定するための操作を行わなくても複数の駐車空間から車両を移動させるべき1つの車両空間を特定することができる。この場合、できるだけ少ない操作量で車両が移動できる駐車空間あるいは、車両の移動距離の少ない（移動軌跡が短い）駐車空間が特定されるようにすることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施の一形態に係る駐車支援装置に用いられるセンサ等の設置位置を示

(3)

特開平11-157404

4

す。図1において、車両100のルーフの前後に前方撮影用カメラ11a、後方撮影用カメラ11bが設置されると共に、両サイドミラー近傍に側方撮影用カメラ11c、11dが設置されている。これらカメラ11a、11b、11c、11dによって車両100の周囲の状態が撮影できる。車両100のボンネット先端部にレーダ12が設置されている。このレーダ12によって前方の障害物の存在及びその距離が得られる。また、車両100の四隅にコーナセンサ13a、13b、13c、13dが設置され、これらのコーナセンサ13a、13b、13c、13dによって車両100の各コーナに接近した障害物を検出することができる。

【0014】本発明の実施の一形態に係る駐車支援装置は、例えば、図2に示すように構成されている。図2において、制御ユニット（ECU）100は通常のマイクロコンピュータシステムで構成され、上述したカメラ11a、11b、11c、11d（以下、適宜、参照番号「11」で示す）、レーダ12、コーナセンサ13a、13b、13c、13d（以下、適宜、単に参照番号「13」で示す）及び他のセンサ類（操舵角センサ、車輪速センサ、ヨーレートセンサ等）からの撮影信号及び検出信号が入力している。更に、例えばGPS（Global Positioning System）からの車両位置情報及び地図情報に基づいて車両の現在位置を地図上で特定するナビゲーション装置20から車両の現在位置に関する情報が制御ユニット100に提供される。

【0015】制御ユニット100は、上記のような各種入力情報に基づいて駐車支援に関する処理（詳細は、後述する）を実行する。そして、その処理の結果が表示ユニット21及び音声出力ユニット23に提供される。表示ユニット21は制御ユニット100での処理結果を受信して駐車支援に関する情報（詳細は後述する）を表示し、音声出力ユニット23は音声ガイダンスを出力する。また、表示ユニット21は、運転者から視認できる位置に設置される。この表示ユニット21は、タッチパネル操作スイッチ22を有しており、タッチパネル操作スイッチ22からの操作信号が制御ユニット100に入力される。

【0016】制御ユニット100は、例えば、図3に示す手順に従って上述した駐車支援に関する処理を実行する。図3において、カメラ11、レーダ12及びコーナセンサ13からの各種情報に基づいて制御ユニット100は車両100周囲の障害物を認識する（S1）。例えば、図5に示すように、車両100の前方の道路R左路側に他の車両200及び300が駐車している状況を表す画像情報を制御ユニット100は取得する。そして、その画像情報から物体（車両）及び道路Rの外形線を抽出し、更に、上方から見た図形（表面視図形）となるような座標変換処理がなされる（S2）。その結果、図5に示すような画像情報から図6（a）に示すような車両等

(4)

特開平11-167404

5

の外形を表す線画が得られる。なお、図6(a)においては、画像情報から把握できる部分が実線で示され、上記画像情報から把握できない部分が破線で示されている。

【0017】そして、画像情報から把握できない部分は、物体の種類(車両等)、形状、大きさ等の情報から推定され、その部分が補間される(S3)。その結果、図6(a)に示す線画は、図6(b)に示すような、右側路側線に対応した線分L1及び左側路側線及び車両200、300の外形線に対応した線L2のように変換される。

【0018】このような障害物(車両等)の外形線及び路側線を表す線L2の形状から、駐車スペース(駐車空間)の候補が抽出される(S4)。この処理では、ナビゲーション装置20からの地図情報に基づいて取得される駐車の法定要件(路側端からの距離、交差点からの距離、駐車禁止の有無等)、最低限の駐車スペース等の情報に基づいて自車両100の駐車に適した広さの駐車スペースの候補が抽出される。図6(b)に示す例の場合、車両300の前方のスペースSP1、車両200、300の間のスペースSP2及び車両200の後方のスペースSP3が駐車スペースの候補として抽出される。

【0019】なお、上記のように路上における駐車スペースではなく、駐車場での駐車スペースの候補は、例えば、図7に示すように、白線Lw1、Lw2、Lw3及びLw4の各間の空間SP1、SP2、SP3が駐車スペースの候補として抽出される。また、図8に示すように駐車スペースを仕切る白線が無い駐車場では、原則的に、各車両に隣接して所定広さ以上のスペースがあれば、そのスペースが駐車スペースの候補として抽出される。即ち、車両201と202の間のスペースSP1、車両202の横のスペースSP2、車両203の横のスペースSP3、SP4、SP5、車両302と303の間のスペースSP6が駐車スペースの候補として抽出される。

【0020】ただし、既に駐車している車両の向きが変化する場所で長さα以下のスペースは、通路であると判定して、駐車スペースの候補としては抽出しない。即ち、車両201及び車両203の左脇のスペースは駐車スペースの候補としては抽出されない。また、既に駐車している車両の向きが変化しない場合であっても、距離d以下のスペースは、駐車スペースの候補としては抽出しない。即ち、車両201と203の間のスペースは駐車スペースの候補として抽出されない。また、3台以上縦方向に連続するスペースは駐車スペースの候補として抽出しない。即ち、車両303の後方に駐車する車両304の更に後方スペースSP7は、駐車スペースの候補として抽出されない。

【0021】上記のようにして、駐車スペースの候補が抽出されると、自車両100が各駐車スペースの候補に

6

駐車するための基本的な操作量(ステアリングの切り返し回数、ステアリング操作の累積角度、前進後退の切り換え回数等)が、自車両100の位置、向き、及び自車両100と駐車スペースの各候補との相対位置関係に基づいて演算される(S5)。そして、制御ユニット10は、上記のようにして抽出された駐車スペースの候補の表面視画像を表示ユニット21に表示させる(S6)。例えば、路上に駐車する場合、図6(b)に示すように、駐車スペースの候補SP1、SP2、SP3が各候補に駐車するための操作量に関する情報と共に表示ユニット21に表示される。

【0022】この状態で、例えば、運転者は駐車に必要な操作量に関する情報やその位置に基づいて希望する駐車スペースを決め、その駐車スペースをタッチパネル操作スイッチ22を用いて指定すると、制御ユニット10は、タッチパネル操作スイッチ22からの信号に基づいて運転者が駐車しようとする駐車スペースを特定する(S7)。このように自車両100を導くべき駐車スペースが特定されると、自車両100の位置情報、形状情報(予め制御ユニット10がデータとして記憶している)と特定された駐車スペースの大きさ、自車両100に対する相対位置関係等に基づいて、制御ユニット10は自車両100が当該駐車スペースに駐車するまでの標準的な走行軌跡(推奨軌跡)を演算する(S8)。そして、駐車スペース近傍の画像と共に、その演算結果に基づいて推奨軌跡が表示ユニット21に表示される(S9)。例えば、図9に示すように、車両200と車両300の間のスペースが駐車スペースとして特定されると、自車両100が、この駐車スペースに駐車するまでの推奨軌跡Loが破線で示すように表示ユニット21に表示される。この場合、ステアリングの回転方向を示すマークM1、M2も合わせて推奨軌跡Loの近傍に表示される。

【0023】このように自車両100から駐車スペースまでの推奨軌跡Loが表示ユニット21に表示されると、運転者はそれを見て、自車両100を駐車スペースに導くまでの運転操作(直進、後退、ステアリングの回転切り換え等)を想像することができる。そして、運転者は、その想像した運転操作に従って、車両100の運転を行う。その結果、推奨軌跡Loにより近い軌跡にて自車両100を駐車スペースに導くことが比較的容易にできる。

【0024】なお、上述した処理において、運転者によるタッチパネル操作スイッチ22の操作によって車両が駐車すべき駐車スペースの特定がなされたが(S7)、演算された駐車するために必要な運転操作量(S5)のもっとも少ない駐車スペースを制御ユニット10が自動的に特定することもできる。上記のように推奨軌跡Loが表示ユニット21に表示された状態で、制御ユニット10は、更に、図4に示す手順に従って処理を続行す

50

7

る。

【0025】図4において、ナビゲーション装置20からの位置情報、各種センサ15からの検出信号（操舵角、車輪速、ヨー角等）に基づいて車両100の現在の位置が演算される（S10）。更に、この車両100の現在位置と上述したように演算された推奨軌跡L₀とが比較されて、それらのずれが演算される（S11）。このように、車両100の現在位置と推奨軌跡L₀とのずれが演算されると、それらのずれに基づいて、車両100を推奨軌跡L₀上に導くために必要な各操作の操作量（必要操作量）が演算される（S12）。

【0026】そして、上記のように演算された車両100の現在の位置、方向、大きさの情報（制御ユニット10内に予め記憶されている）に基づいて車両100に対応した画像が表示ユニット21に推奨軌跡L₀を重ねて、例えば、図10に示すように表示される。また、上記のように演算された必要操作量に基づいて操作情報が表示ユニット21に表示されると共に、その操作情報に対応した音声ガイダンスが音声出力ユニット23から出力される。

【0027】表示ユニット21は、操作情報を表示するために、例えば、図10に示すように、前進指示器50、後退指示器51、右回転指示器53a、53b及び左回転指示器54a、54bを備えている。車両100を前進させる小が必要などときには、前進指示器50が点灯され、車両100を後退させる必要があるときには、後退指示器51を点灯される。また、右にわずかにステアリング操作が必要などときには右回転指示器53aが、右に大きくステアリング操作が必要などときには右回転指示器53bがそれぞれ点灯される。更に、左にわずかにステアリング操作が必要などときには左回転指示器54aが、左に大きくステアリング操作が必要などときには左回転指示器54bがそれぞれ点灯される。

【0028】また、操作情報の表示と共に、その操作情報に対応した音声ガイダンスが、例えば、「前進してください」、「右にわずかにステアリング操作を行ってください」等のように音声出力ユニット23から出力される。運転者は、表示ユニット21に表示される車両100と推奨軌跡L₀との位置関係及び操作情報を見ると共に、操作情報に対応する音声ガイダンスを聞きながら運転操作（ステアリング操作、ブレーキ操作、アクセル操作、ギア切換え操作等）を行う。

【0029】制御ユニット10は、更に、車両100の現在の位置情報及び駐車スペースとの相対位置関係に基づいて、車両100が駐車スペース内に完全に収まって停止したか否かを判定する（S14）。車両100がまだ駐車スペース内に完全に収まって停止していない場合（S14、NO）、上述した処理（S10乃至S14）を繰り返し実行する。その結果、運転操作に応じて移動する車両100の画像が表示ユニット21に表示される

(5)

特開平11-157404

8

と共に、当該車両100と推奨軌跡L₀とのずれに応じた操作情報の表示及び対応する音声ガイダンスの出力が繰り返し行われる。

【0030】運転者の運転操作によって車両100が駐車スペース内に導かれ、車両100が駐車スペースに完全に収まって停止したと判定されると（S14、YES）、制御ユニット10からの制御信号に基づいて音声出力ユニット23から駐車完了した旨の音声ガイダンスが出力される（S15）。その後、制御ユニット10は、タッチパネル操作スイッチ22の所定のキー操作が所定時間T₀内になされたか否かを内部タイマTを用いて判定する（S16、S17、S18）。

【0031】そして、その所定時間T₀内に運転者によって上記所定にキー操作がなされると（S16、YES）、シフトセレクタのレンジへの切換え、パーキングブレーキの作動、ヘッドライト点灯時におけるその消灯、ワイパー動作時におけるその停止、ラジオ動作時におけるその停止、エンジン停止、ドアロック解除、ステアリングの直進方向への復帰等の駐車完了後処理が自動的に行われる（S19）。その後、全ての処理が終了する。

【0032】一方、上記所定時間T₀内に所定のキー操作がなかった場合は、処理がそのまま終了する。この場合、上述したような駐車完了後処理は運転者が手動にて行う。上記のように、推奨軌跡L₀と自車両100との相対的な位置関係及び推奨軌跡L₀上を車両100を移動させるために必要な操作情報を表示すると共に、その操作情報に対応した音声ガイダンスが出力されるので、運転者はそれらの表示情報及び音声ガイダンスに従って運転操作を行うことにより、車両100を推奨軌跡L₀に沿って容易に駐車スペースに導くことができる。

【0033】上記例において、図3に示すステップS1乃至S4での処理が駐車空間認識手段に対応し、ステップS5での処理、及び図4に示すステップS10乃至S12での処理が演算手段に対応し、ステップS9及び図4に示すステップS13での処理が運転教示手段に対応する。

【0034】

【発明の効果】以上、説明してきたように、各請求項に記載される本願発明によれば、運転者は、教示された駐車空間に車両を移動させるのに必要な操作に従って運転操作を行うことができるので、比較的容易に車両を駐車空間に車両を導くことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る駐車支援装置に用いられるセンサ等の設置位置を示す図である。

【図2】本発明の実施の一形態に係る駐車支援装置を示すブロック図である。

【図3】駐車支援に関する処理の手順を示すフローチャート（その1）である。

50

(6)

特開平11-157404

9

10

【図4】駐車支援に関する処理の手順を示すフローチャート（その2）である。

【図5】撮影された車両前方の状況の例を示す図である。

【図6】得られた画像情報から抽出された外形線及び補間処理を施して得られた線画像及び駐車スペースの候補例を示す図である。

【図7】駐車スペースの候補の他の例を示す図である。

【図8】駐車スペースの候補の更に他の例を示す図である。

【図9】表示される推奨軌跡の例を示す図である。

【図10】推奨軌跡と車両の相対位置関係及び操作情報

の表示例を示す図である。

【符号の説明】

10 制御ユニット（ECU）

11 カメラ

12 レーダ

13 コーナセンサ

20 ナビゲーション装置

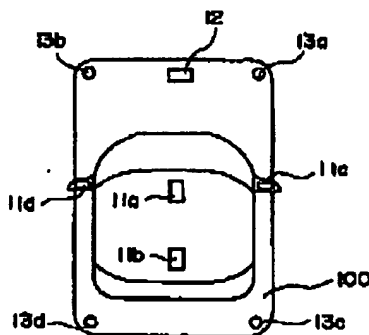
21 表示ユニット

22 操作スイッチ

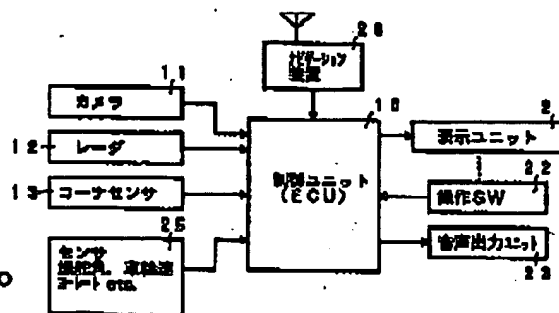
10 23 音声出力ユニット

25 センサ類

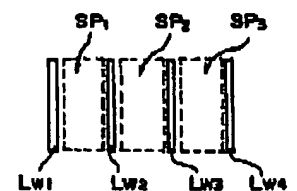
【図1】



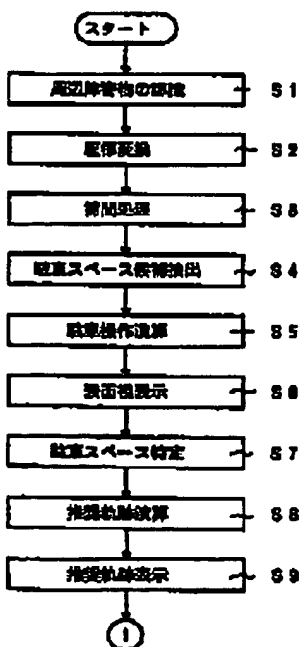
【図2】



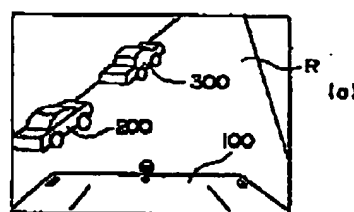
【図7】



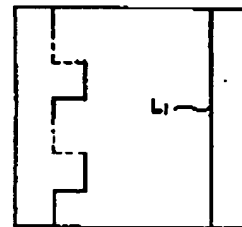
【図3】



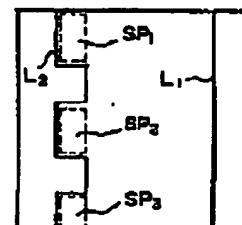
【図5】



【図6】



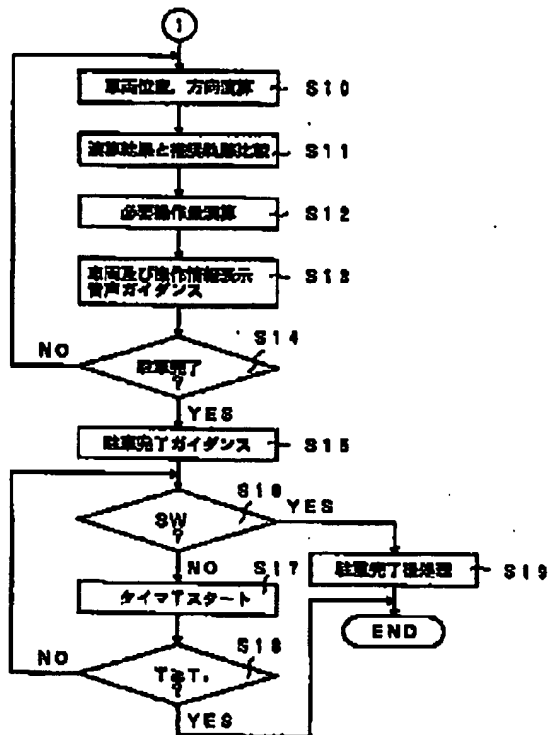
(b)



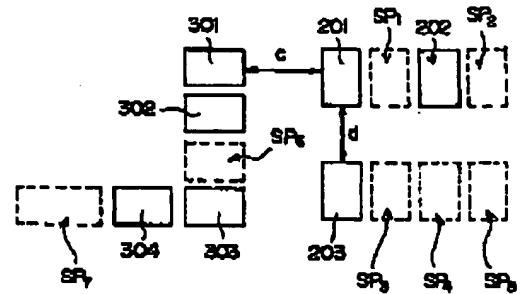
(7)

特開平11-157404

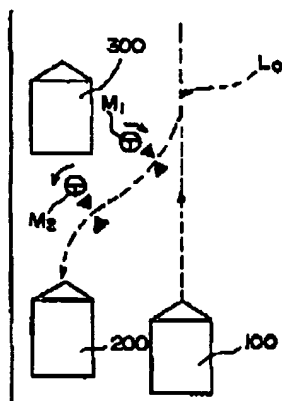
【図4】



【図8】



【図9】



【図10】

